

(11)Publication number : 06-164944  
 (43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H04N 1/41  
 G06F 15/66  
 H03M 7/30  
 H04N 7/133

(21)Application number : 04-335004

(71)Applicant :

TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1992

(72)Inventor :

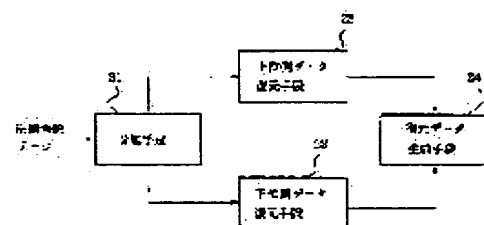
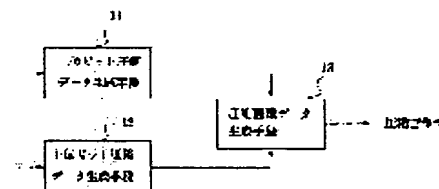
KUWABARA TAKAAKI

(54) COMPRESSION METHOD FOR PICTURE DATA, ITS EQUIPMENT AND DECODING METHOD OF PICTURE DATA AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the processing time without deterioration in quality of a decoded picture by forming a compressor of picture data represented in a binary signal with a high-order bit compression data generating means, a low-order bit compression data generating means and a means generating compression picture data based on the data.

CONSTITUTION: The picture data compressor is made up of a high-order bit compression data generating means 11, a low-order bit compression data generating means 12, and a compression picture data generating means 13. The means 11 compresses run length of a signal of a high-order bit section of plural picture elements for each bit string to generate highorder bit compression data and the means 12 generates low-order bit compression data by plural adjacent, picture elements and the means 13 generates compression picture data based on the compression data. Furthermore, the decoder is made up of a separation means 21, a highorder data decoding means 22, a low-order data decoding means 23 and a decoding data generating means 24. Thus, the quality of the picture is made the same as that of the picture before compression.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

Best Available Copy

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 164944/1994 (Tokukaihei 6-164944)

A. Relevance to the Above-identified Document

The following are passages related to claims 1, 7 and 9 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-164944

(43)公開日 平成6年(1994)8月10日

(5)InCl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/41	B	9070-5C	
G 0 6 F	15/68	3 3 0 B	8420-5L	
H 0 3 M	7/30		8522-5J	
H 0 4 N	7/133	Z		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 10頁)

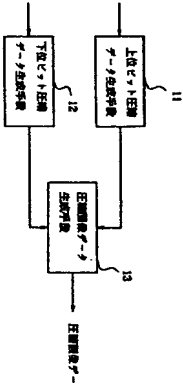
(21)出願番号	特開平4-335004	(71)出願人	000003189 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22)出願日	平成4年(1992)11月20日	(72)発明者	桑原 高明 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 (74)代理人 弁理士 桑井 清一 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像データの圧縮方法およびその装置ならびに画像データの復元方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 画像データの圧縮、復元を画質の劣化を伴うことなく、高速処理を可能とする。

【構成】 マトリクス状の複数画素について1画素が8ビット2値で表した場合、そのマトリクス列についての複数画素について上位4ビットをラン長圧縮し、下位4ビットを2画素分で8ビットデータとして圧縮する。復元は上位4ビットと下位4ビットとに圧縮データを分離して、それぞれについて逆変換処理を施して伸長し、これら上位側復元データと下位側復元データとを加算することにより、復元データを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像が複数の画素をマトリクス状に配列して構成され、各画素が複数ビットの2値信号で表される画像データの圧縮装置において、

上記画像のマトリクスにおける複数の画素の上位側ビット部の信号を同位ビット列毎にラン長圧縮することにより、上位ビット圧縮データを生成する上位ビット圧縮データ生成手段と、

上記画像の下位側ビット部の信号を上記マトリクスにおける複数画素分とめることにより、下位ビット圧縮データを生成する下位ビット圧縮データ生成手段と、

上記上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データを生成する圧縮画像データ生成手段と、を具備することを特徴とする画像データ圧縮装置。

【請求項2】 請求項1に記載された圧縮画像データを復元する画像データの復元装置であって、上記圧縮画像データを上位ビット圧縮データと下位ビット圧縮データとに分離する分離手段と、この上位ビット圧縮データに基づいて上記画像のマトリクスにおける複数の画素の上位側ビット部の復元データを生成する上位側データ復元手段と、

上記下位ビット圧縮データに基づいて上記画像のマトリクスにおける複数の画素の下位側ビット部についての復元データを生成する下位側データ復元手段と、

これらの上位側ビット部の復元データおよび下位側ビット部の復元データに基づいてマトリクス状の複数の画素の復元データを生成する復元データ生成手段と、を備えたことを特徴とする画像データ復元装置。

【請求項3】 画像が複数の画素をマトリクス状に配列して構成され、各画素が複数ビットの2値信号で表される画像データの圧縮方法であって、

上記画像のマトリクスにおける複数の画素の上位側ビット部の信号を同位ビット列毎にラン長圧縮することにより、上位ビット圧縮データを生成する段階と、

上記画像の下位側ビット部の信号を上記マトリクスにおける複数画素分とめることにより、下位ビット圧縮データを生成する段階と、

上記上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データを生成する段階と、を具備することを特徴とする画像データの圧縮方法。

【請求項4】 請求項3に記載された圧縮画像データを復元する画像データの復元方法であって、

上記圧縮画像データを上位ビット圧縮データと下位ビット圧縮データとに分離する段階と、

この上位ビット圧縮データに基づいて上記画像のマトリクスにおける複数の画素の上位側ビット部の復元データを生成する段階と、

上記下位ビット圧縮データに基づいて上記画像のマトリクスにおける複数の画素の下位側ビット部についての復

(2)

元データを生成する段階と、これらの上位側ビット部の復元データおよび下位側ビット部の復元データに基づいてマトリクス状の複数の画素の復元データを生成する段階と、を備えたことを特徴とする画像データの復元方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自然画像等の画像データの圧縮およびその復元を行う装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像データのデータ量を圧縮する手法の一つとして「PEGアルゴリズム」による画像データの符号化一連処理が知られている。この「PEGアルゴリズム」(ペースライオン)は符号化処理においては、画像データを8×8画素のブロックに分割し、各ブロック毎にDCT(離散コサイン変換)を行った後、量子化、ハフマン符号化を行うものである。JPEGにおける符号化処理は、この逆の手順に従いハフマン復合化、逆量子化、IDCT(離散型逆コサイン変換)の処理を行うものである。

【0003】 上記量子化処理は予め定められた量子化テーブルに基づいて行われ、DCT処理後の係数データにおける所定範囲のデータはすべて同一の値のデータに変換される。このように係数データの桁数を削減することにより、係数データの総データ量を減少するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の画像データの圧縮/復元技術においては、上記量子化処理は不可逆の処理であるため、量子化されたデータを量子化前のデータに復元することは不可能である。すなわち、復元画像の画質が劣化していた。また、DCT等の複雑な演算処理が多く、画像データの圧縮/復元に時間がかかるという問題が生じていた。特に、Y、M、C、B Kで表される印刷用画像データはデータ量が膨大なものとなるため、上記方法によるデータ処理には必ずしも適していないものであった。

【0005】

【発明の目的】 そこで、本発明は、復元した画質の劣化を伴うことなく、画像データの圧縮、復元処理に要する時間を短縮することができる画像データの圧縮/復元技術を提供することを、その目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、画像が複数の画素をマトリクス状に配列して構成され、各画素が複数ビットの2値信号で表される画像データの圧縮装置において、上記画像のマトリクスにて複数の画素の上位側ビット部の信号を同位ビット列毎にラン長圧縮することにより、上位ビット圧縮データを生成す

(3)

る上位ビット圧縮データ生成手段と、上記画面の下部側ビット部の信号を上記トリクスにおける複数画面分まゝとめることにより、下位ビット圧縮データを生成する下位ビット圧縮データ生成手段と、上記上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データを生成する圧縮画像データ生成手段と、を具備する画像データ圧縮装置である。

【0007】請求項2に記載された発明は、請求項1に記載された圧縮画像データを復元する画像データの復元装置であって、上記圧縮画像データを上位ビット圧縮データと下位ビット圧縮データとに分離する分離手段と、この上位ビット圧縮データに基づいて上記画面のトリクスにおいて複数の画面の上位側ビット部の復元データを生成する上位側データ復元手段と、上記下位ビット圧縮データに基づいて上記画面のトリクスにおける複数の画面の下部側ビット部の復元データを生成する下部側データ復元手段と、これらの上位側ビット部の復元データおよび下部側ビット部の復元データに基づいてトリクス状の複数の画面の復元データを生成する復元データ生成手段と、を備えた画像データ復元装置である。

【0008】請求項3に記載された発明は、画像が複数の画面をマトリクス状に配列して構成され、各画面が複数ビットの値信号で表される画像データの圧縮方法であって、上記画面のマトリクスにて複数の画面の上位側ビット部の信号を上位ビット圧縮データとに分離することにより、下位ビット圧縮データを生成する段階と、上記上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データを生成する段階と、を具備する画像データの圧縮方法である。

【0009】請求項4に記載した発明は、請求項3に記載された圧縮画像データを復元する画像データの復元方法であって、上記圧縮画像データを上位ビット圧縮データと下位ビット圧縮データとに分離する段階と、この上位ビット圧縮データに基づいて上記画面のマトリクスにおいて複数の画面の上位側ビット部の復元データを生成する段階と、上記下位ビット圧縮データに基づいて上記画面のマトリクスにおける複数の画面の下部側ビット部の復元データを生成する段階と、これらの上位側ビット部の復元データおよび下部側ビット部の復元データに基づいてトリクス状の複数の画面の復元データを生成する段階と、を備えた画像データの復元方法である。

【0010】

【作用】請求項1に記載の画像データ圧縮装置では、複数の画面をマトリクス状に配列して画像が構成されている画像データの圧縮を行う。各画面は複数ビットの2値信号で表されている。上記画面のマトリクスにおける複

数の画面の上位側ビット部の信号を、上位ビット列毎にラン長圧縮する。この結果、上位ビット圧縮データが生成される。また、上記画面の下部側ビット部の信号は、上記マトリクスにて複数画面分がまゝとめられる。この結果、下位ビット圧縮データが生成される。これらの上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データが生成される。

【0011】請求項4に記載の画像データ復元装置では、画面マトリクスにおける複数の画面では、その上位側ビット部の値信号が、上位ビット列毎にラン長圧縮され、その下部側ビット部の2値信号は隣接する複数画面分がまゝとめられることにより、圧縮された圧縮画像データを上位側復元手段と下位側復元手段とに分離し、それぞれを個別に復元する。そして、上位側ビット部の復元データと下部側ビット部の復元データとに基づいて画像データの復元がなされるものである。

【0012】請求項5に記載の画像データの圧縮方法によれば、マトリクス状の値信号データを圧縮する。まず、複数画面について、上位側ビット部を上位ビット毎にラン長圧縮する。残りの下部側ビット部は、複数画面についてまゝとめる。例えば、上位4ビットをラン長圧縮した場合、1の画面の下部4ビットとマトリクスで列方向に隣接する画面の下部4ビットとを1バイトとして取り扱うこととする。

【0013】請求項4に記載した画像データの復元方法によれば、上記方法により生成された圧縮画像データを、上位ビット圧縮データと、下位ビット圧縮データとに分離し、それぞれを上記圧縮方法に示した復元方法により復元する。そして、上位側復元データと下位側復元データとに基づいて復元画像データを生成する。

【0014】

【実施例】以下、図1～図12を参照して本発明の一実施例について説明する。この実施例においては、画像データの圧縮および復元を行う装置について本発明を適用した例である。

【0015】図1は画像データの圧縮を行う装置をブロックで示している。11は上位ビット圧縮データ作成手段、12は下位ビット圧縮手段、13は圧縮画像データ生成手段を、それぞれ示している。例えば、複数の画面をマトリクス状に配列して構成されるフレームの自然画像にあっては、隣接画面同士は相関が強い（ほぼ同じ）データが続く場合が多いのである。この画像について所定大きさのマトリクス単位でブロック化して、このブロック単位で画像データの圧縮、復元を行うものである。

また、上記画面は8ビットの2値信号で表現されることのできるものである。上位ビット圧縮データ生成手段11は、上記画面のマトリクスにて同列の複数の画面の上位側ビット部の信号を上位ビット列毎にラン長圧縮することにより、上位ビット圧縮データを生成するものである。

る。下位ビット圧縮データ生成手段12は、上記画面の下部側ビット部の信号を上記トリクスにて隣接する複数画面分まゝとめることにより、下位ビット圧縮データを生成するものである。圧縮画像データ生成手段13は、上記上位ビット圧縮データおよび下位ビット圧縮データに基づいて圧縮画像データを生成するものである。

【0016】図2は上記圧縮画像データについて復元を行うための復元装置の構成をブロックで示している。すなわち、復元装置は、上記圧縮画像データを上位ビット圧縮データと下位ビット圧縮データとに分離する分離手段21と、この上位ビット圧縮データに基づいて上記画面のマトリクスにおいて同列の複数の画面の上位側ビット部の復元データを生成する上位側データ復元手段22と、上記下位ビット圧縮データに基づいて上記画面のマトリクスにおける同列の複数の画面の下部側ビット部の復元データを生成する下部側データ復元手段23と、これらの上位側ビット部の復元データおよび下部側ビット部の復元データに基づいてマトリクス状の複数の画面の復元データを生成する復元データ生成手段24と、を備えている。

【0017】図3は、画像データ圧縮装置のさらに具体的な構成を示すものである。この画像データ圧縮装置は、ラン長圧縮を行う上位ビット圧縮部31と、下位ビット圧縮部32と、を有している。上位ビット圧縮部31は、8ビットの2値信号で表されるデータについてその上位4ビットの圧縮を行うことができるものである。上位ビット圧縮部31は、処理和演算手段311と、その結果を加算する加算手段312と、を有して構成されている。例えば「11111110」で表される画素(254)について「10000000」との間の処理和(AND)を行い8ビット目のデータを調べ、結果である「10000000」と、同様の演算結果「10000000」を示す同列の隣接画面の画素を加算するものである。すなわち、8ビット目が「1」であるデータのラン長を求めるものである。

【0018】また、下位ビット圧縮部32は、処理和演算手段321と、シフト演算手段322と、加算手段323と、を有して構成されている。処理和演算手段321は、例えば「11111110」で表される画素(254)について「00001111」との間の処理和(AND)をとり、下位4ビットのデータを調べたものである。シフト演算手段322は、その演算結果である「00001110」を4ビット左シフトするものである。このシフト演算は、奇数画素についてのみ行い、その演算結果である「11100000」と、次の偶数画素の処理和演算結果「00001110」であれば、この演算結果と、加算手段323により加算されて8ビットデータ「11101110」が作成される。

【0019】図4は上記圧縮画像データの復元（伸長）を行う画像データ復元装置を示している。この装置は、

(4)

8ビットの圧縮データから上位側4ビットデータの復元を行う上位ビット復元部41と、下部側4ビットデータの復元を行う下部側ビット復元部42と、これらの両復元部41、42で復元されたデータを加算して復元画像データを生成する加算手段43と、を有している。

【0020】上位ビット復元部41は、シフト演算手段411と、加算手段412と、バツフ413と、を有している。シフト演算手段411は、上記圧縮データについてシフト演算を行うものである。加算手段412は、加算を行うことにより、ラン長符号化により圧縮されたデータを上位4ビットのデータに伸長するものである。そして、これらの伸長した上位側ビットのデータは例えば16画面分だけバツフ413に格納しておくものである。

【0021】下位ビット復元部42は、処理和演算手段421と、シフト演算手段422と、バツフ423と、を有している。処理和演算手段421は、上記圧縮に使用したマスクとは逆のマスクを用いて復元を行うものである。すなわち、圧縮データに対して「111110001」との処理和をとるものである。そして、シフト演算手段422は、奇数画面についてのみ逆のシフト、4ビット右シフトを行うものである。この演算結果は、例えば16画面についてバツフ423に一時的に格納される。このバツフ423に格納されたある画面について、下部側4ビットの復元データ、例えば「00001110」は上記バツフ423に格納された同一の画面についての上位側4ビットの復元データ「111110001」と、上述した加算手段43において加算されて、復元画像データ「11111110」が生成されることとなる。

【0022】図11は上記装置における画像データの圧縮手順を示すフローチャート、図12は同じく圧縮データの復元手順を示すフローチャートである。まず、画像データの圧縮の手順について説明する。

【0023】画像データの圧縮は、最初にその画像を構成する画面数、ブロックサイズ、上位ビット数、下位ビット数の設定を行う（S1101）。例えばブロックサイズを16画面、上位ビット数を4ビット、下位ビット数を4ビットとする。続いて画像データを読み込む（S1102）。例えば図5は読み込まれた画像データの一例を示している。この図にあつては、各画面のデータは10進法による表記である。この画面マトリクスに於て第2列「254」「254」「254」「254」……を例として以下説明する。

【0024】次に、上位ビットの圧縮を行う（S1103）。すなわち、上記第2列画面は、図6に示すように2値にて表示されるものであり、この展開した状態で示す上位側4ビット、例えば「254」について、「11111」(B164～7)を上位ビットについて、ラン長圧縮を行うものである。図示の場合は、ブロックサイズ

(5)

16、すなわち連続する16画素を1つの単位とした場合、B i c 7, 6, 5は、上位ビット圧縮コードは1の画数16、0の画数0で「16, 0」であり、B i c 4のそれは「9, 7」である。そして、このようにして圧縮された上位ビット圧縮データは出力される(S1104)。

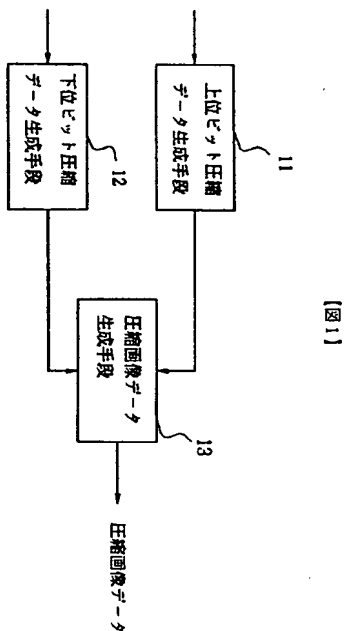
[0025] 次に、下位ビットの圧縮を行う(S1105)。例えば図7に示すように上記画素データのB i c 0〜3については連続する画素にて隣合う2画素の下位4ビット同士をまとめるものである。すなわち、第1番目の画素の下位4ビットが「1110」であれば、これと、第2番目の画素のそれである「1110」とをシフト演算、加算等して1つの8ビットデータ「11101110」(10進数表示では「2381」とするものである。このように複数の画素について演算処理を行うと、下位ビット圧縮コード「2381」「207」「151」・・・が生成されることとなる。そして、この下位ビット圧縮コードは下位ビット圧縮データとして出力される(S1106)。これらの圧縮データは図8に示すように17ブロック単位として格納乃至送信等の処理がなされることとなる。そして、すべての画素データについて圧縮が終了するまでこの処理が繰り返されることとなる(S1107)。

[0026] 次に、図12、図9、図10を参照して上記方法により圧縮された画素データの伸長、復元について説明する。まず、ブロックサイズ、上位ビット数、下位ビット数等を設定する(S1201)。次に、圧縮データを読み込む(S1202)。圧縮データとは、例えば図8に示すデータである。そして、この圧縮データについて上位ビットの復元処理を行う(S1203)。図9に示すように、上位ビット圧縮コード(4ビット分)を伸長して例えば「1111100001・・・」の上位ビット復元データを得るものである。

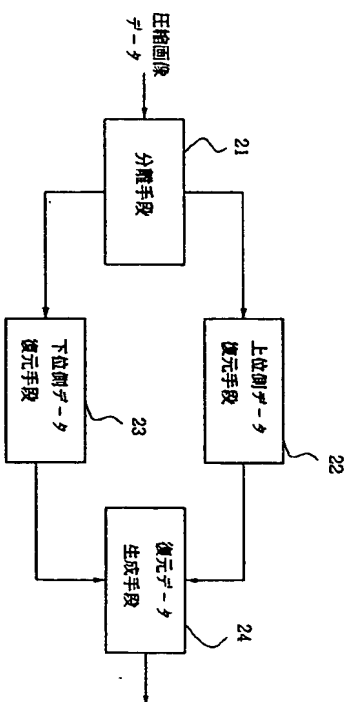
[0027] 次に、下位ビット復元処理を行う(S1204)。例えば図10に示すように、下位ビット圧縮コード「2381」を「111101」+「1110」とに分離し、「207」から「111001」+「1111」とを生成するものである。そして、このようにして復元した上位ビット復元データ「1111100001」と下位ビット復元データ「1000011101」とを加算処理する(S1205)。この結果、復元画素データ「1111111110」が生成される。そして、この復元画素データを用いて、この復元画素データから復元画素データが得られる。この場合、データの欠落は無く、画素の質は正確に圧縮前の元の画素のそれと同等である。また、例えばDCT等の場合のような複雑な演算処理を行うことがないため、その圧縮、復元の処理に要する時間をそれらに比較して大幅に短縮することができるものである。

(6)

- 【符号の説明】
- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 11 上位ビット圧縮データ生成手段 | 21 分離手段       |
| 12 下位ビット圧縮データ生成手段 | 22 上位側データ復元手段 |
| 13 圧縮画素データ生成手段    | 23 下位側データ復元手段 |
|                   | 24 復元データ生成手段  |



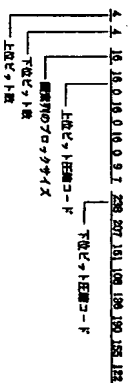
【図2】



【図5】

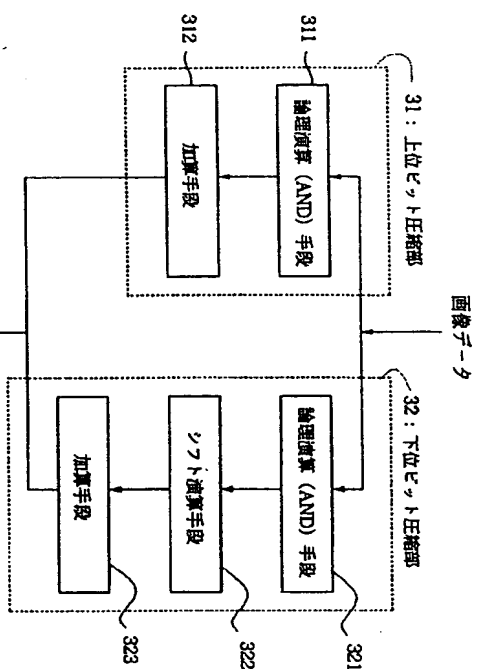
231 130 140 255 244 245 250 249 245 230 223 223 223 220 220 221 ...  
 131 231 132 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244

【図8】



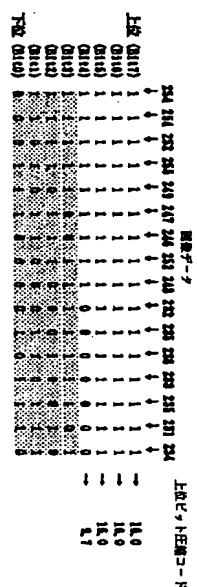
(7)

【図3】



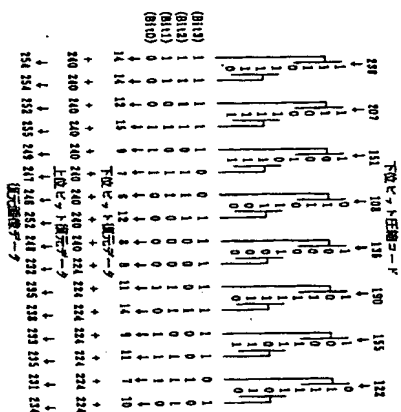
(8)

【図6】

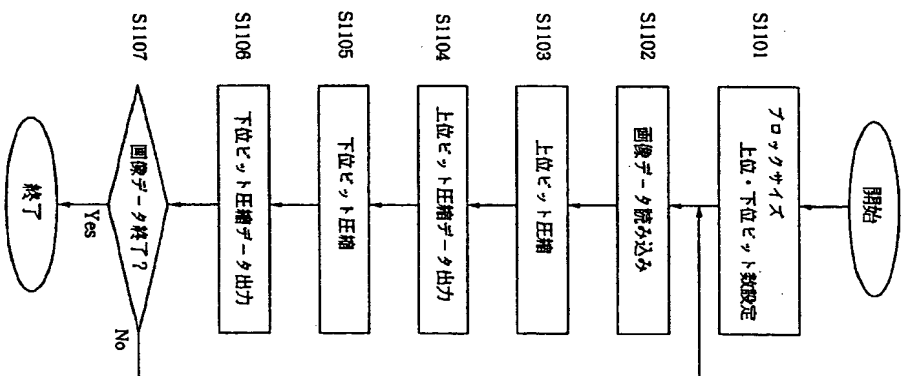


(9)

【図10】

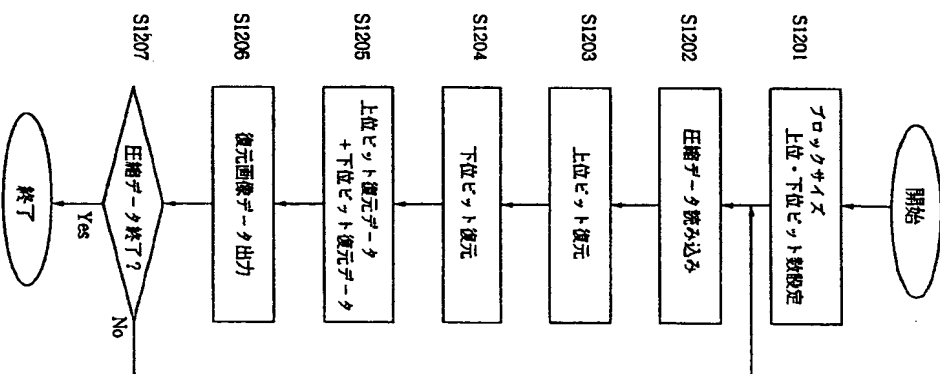


【図11】



(10)

【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**